

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-178404

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 24 F 13/02

C 08 L 101/00

C 09 D 5/18

C 09 K 3/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A

L S Y

P Q R

P Q S

R

審査請求 未請求 請求項の数11 FD (全5頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-334548

(22) 出願日

平成6年(1994)12月20日

(71) 出願人 000169499

高砂熱学工業株式会社

東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地8

(71) 出願人 000162434

協立化学産業株式会社

東京都千代田区内神田1-16-15

(72) 発明者 安藤 紀雄

東京都八王子市明神町1-21-12カミュ八

王子B308

(72) 発明者 鈴木 基

神奈川県座間市相模が丘1-37-18シリバ

ーハイツ401

(74) 代理人 弁理士 染谷 仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調および排煙用ダクト

(57) 【要約】

【目的】 建造物等に設備される、継目フランジを備えた空調および排煙用ダクトであって、火災時等の高温において断熱性および遮断性を発揮する。

【構成】 このダクトは継目フランジを備え、この継目フランジ内にガスケットを挟着して組み立てられ、前記ガスケットの少なくとも一方の面に、および/または前記継目フランジの少なくとも一方の接合面に被覆材を形成して構成される。この被覆材は高温で発泡炭化物の断熱層を形成する耐火薄膜からなる。これが高温に置かれると、カーボン化されて熱の伝導が低減化され、かつガスの発生によりカーボン化された化合物を膨張してフランジ間のすき間が完全に補われ、この結果、断熱性および遮断性が向上する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 継目フランジを備え、この継目フランジ間にガスケットを挿着して組み立てられる空調および排煙用ダクトにおいて、前記ガスケットの少なくとも一方の面に、および／または前記継目フランジの少なくとも一方の接合面に被覆材を形成してなり、この被覆材として、高温で発泡炭化物の断熱層を形成する耐火薄膜を用いることを特徴とする空調および排煙用ダクト。

【請求項2】 前記耐火薄膜が炭化層形成材と、リン酸系化合物と、発泡剤と、結合材とからなる請求項1の空調および排煙用ダクト。

【請求項3】 前記炭化層形成材が炭化物類、多官能アルコールおよび樹脂状物質の群から選択された一種または複数種である請求項2の空調および排煙用ダクト。

【請求項4】 前記炭化物類がでんぶん、デキストリンおよび多糖類の群から選択された一種または複数種である請求項3の空調および排煙用ダクト。

【請求項5】 前記多官能アルコールがモノペンタエリスリトールおよび／またはジペンタエリスリトールである請求項3の空調および排煙用ダクト。

【請求項6】 前記樹脂状物質が尿素樹脂、メラミン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂およびエノール樹脂の群から選択される一種または複数種である請求項3の空調および排煙用ダクト。

【請求項7】 前記リン酸系化合物がリン酸アンモニウム、ポリリン酸アンモニウム、リン酸メラミンおよびポリリン酸アミドの群から選択される一種または複数種である請求項2の空調および排煙用ダクト。

【請求項8】 前記発泡剤がリン酸アンモニウム、ポリリン酸アンモニウム、メラミン、ジシアンジアミド、グアンジンおよび尿素の群から選択される一種または複数種である請求項2の空調および排煙用ダクト。

【請求項9】 前記結合材がアクリル系またはエチレン・酢ビ系樹脂エマルジョンである請求項2の空調および排煙用ダクト。

【請求項10】 前記耐火薄膜の各成分の配合量が炭化層形成材5～15重量部、リン酸系化合物25～35重量部、発泡剤5～15重量部、および結合材15～25重量部である請求項2の空調および排煙用ダクト。

【請求項11】 前記耐火薄膜がさらに水酸化アルミニウムおよび／または不活性充填剤を含有してなる請求項2の空調および排煙用ダクト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は建造物等に設備される空調および排煙用ダクトに係り、詳細には、継目フランジを備え、この継目フランジ間にガスケットを挿着して組み立てられ、ダクトからのガス漏れを防止する空調および排煙用ダクトに係り、特に火災時において断熱性および遮断性を発揮する空調および排煙用ダクトに関する。

10

## 【0002】

【従来の技術】 建造物等に設備される空調および排煙用ダクトは通常、図1に示されるように、継目フランジ1を備えたパート2を該フランジ1部分でガスケット3を介して互いに連結することにより組み立てられ、フランジ部からの空気漏れを防ぐことを目的としている。この種のガスケットは火災時に不燃性を有することが必要である。

【0003】 上述のダクトに用いられるガスケットとして従来、クロロブレンゴムスポンジ、ポリ塩化ビニル樹脂スポンジ等の有機系材料からなるもの、ロックウールフェルト、バルキー化工されたガラス繊維等の無機系材料からなるもの等が知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする問題点】 しかし、前者の有機系材料からなるガスケットでは、不燃性を有しているとは言えず、また、後者の無機系材料からなるガスケットでは、不燃性を有しているものの、高価であるのみならず、特に火災時における断熱性や遮断性については必ずしも充分とは言えない。

20

【0005】 そこで、本発明の目的は継目フランジを備え、この継目フランジ間にフランジ部分からの空気漏れを防ぐ目的でガスケットを挿着して組み立てられる空調および排煙用ダクトにおいて、特に火災時において断熱性および遮断性を発揮し、前述の公知技術に存する欠点を改良した空調および排煙用ダクトを提供することにある。

## 【0006】

【問題点を解決するための手段】 前述の目的を達成するため、本発明によれば、継目フランジを備え、この継目フランジ間にガスケットを挿着して組み立てられる空調および排煙用ダクトにおいて、前記ガスケットの少なくとも一方の面に、および／または前記継目フランジの少なくとも一方の接合面に被覆材を形成してなり、この被覆材として、高温で発泡炭化物の断熱層を形成する耐火薄膜を用いることを特徴する。

30

## 【0007】

【発明の具体的な説明】 以下、本発明を添付図面を用いて詳述すると、図1は本発明にかかるダクトの分解斜視図であり、図2は組み立ての終了した本発明にかかるダクトの完成斜視図であり、図3は図2におけるフランジ部分の断面図である。

40

【0008】 図1に示されるように本発明にかかるダクト5は継目フランジ1、1を備え、この継目フランジ間にガスケット3を挿着して組み立てられる。これを詳述すると、ガスケット3はパート2、2…2の対向する継目フランジ1、1間に配置され、具体的には図示しないが、いずれか一方の継目フランジ1面に貼り付けることにより配置され、次いで、図2に示されるように、対向する両フランジ1、1を合わせ、押さえ金具4によって

両フランジ1、1を連結することにより、パーツ2、2…2が連結され、ダクト5が組み立てられる。このとき、ガスケット3は図3に示されるように、縫目フランジ1、1間に挿着されている。

【0009】上述のガスケット3はクロロブレンゴムスポンジ、ポリ塩化ビニル樹脂スponジ等の有機系材料を基材とするが、この有機系材料に限らず、ロックウールフェルト、バルキー化されたガラス繊維等の無機系材料であってもかまわない。

【0010】本発明はガスケット3の一方の面3a、または両方の面3a、3a、および/または縫目フランジ1、1の一方の接合面1a、または両方の接合面1a、1aに被覆材6を形成することを特徴とする。図3はガスケットの一方の面3a、またはフランジ1の一方の接合面1aに被覆材6を形成した例の断面図である。

【0011】前述の被覆材6は炭化層形成材と、リン酸系化合物と、発泡剤と、結合材とを主成分として含む厚さ数mm程度あるいはそれ以下の耐火薄膜である。これら各成分を詳述すると、次のとおりである。

【0012】炭化層形成材は燃焼時に多量の炭素を生成して断熱効果を呈する物質であって、具体的にはでんぶん、デキストリン、多糖類(グリコース類)等の炭水化合物類、モノペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール等の多官能アルコール、尿素樹脂、メラミン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の樹脂状物質であって、本発明ではこれらを単独で、あるいは複数種を組み合わせて使用される。

【0013】リン酸系化合物は上述炭化層形成材と混合され、これら物質と脱水反応を起こして炭化を促進する反応触媒物質であって、具体的には、リン酸アンモニウム、ポリリン酸アンモニウム、リン酸メラミン、ポリリン酸アミド等が挙げられる。本発明では、これらを単独で、あるいは複数種を組み合わせて使用される。

【0014】発泡剤は熱分解を受けてアンモニアガス等、不燃性ガスを放出し、前記炭化層形成材が高温で溶融状態となったときにこれを膨張し、発泡せしめる物質であって、例えば、リン酸アンモニウム、ポリリン酸アンモニウム、メラミン、ジシアンジアミド、グアニジン、尿素等が挙げられ、本発明ではこれらを単独で、または複数種を組み合わせて使用される。

【0015】結合材は塗膜を形成するためのバインダーであって、水系または溶剤系樹脂が挙げられる。具体的には、水系としてはポリメチルアクリレート、ポリエチルアクリレート、ポリブチルアクリレート、ポリイソブチルアクリレート、ポリオクチルアクリレート、ポリ2エチルヘキシルアクリレート等のアクリル系樹脂エマルジョン、エチレン・酢ビ共重合物等のエチレン・酢ビ系樹脂エマルジョン等である。また、溶剤系としてはアルキド樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリウレタン樹脂、

エポキシ樹脂等である。この溶剤としてはホワイトスピリット系溶剤が用いられる。本発明では、これらの水系または溶剤系のものをそれぞれ単独あるいは複数種を組み合わせて用いられる。

【0016】耐火薄膜の上述各成分の好ましい配合量は炭化層形成材5~15重量部、リン酸系化合物25~35重量部、発泡剤5~15重量部、結合材15~25重量部である。

【0017】なお、耐火薄膜は上述の成分のほかに、さらに、水酸化アルミニウムを適當量含有することもできる。この水酸化アルミニウムは上述発泡材の補助物質として有効であり、さらには気化熱を吸収して耐火薄膜の温度が必要以上に上昇するのを防止するものである。さらに、本発明の耐火薄膜はシリカ、アルミナ、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム等の不活性充填材を任意量、好ましくは炭化層形成材とほぼ同量含むこともできる。

【0018】上述の各成分は結合材が水系の場合には適當量の水と混合され、また、結合材が溶剤の場合には適當量の溶剤と混合され、固形分量50~70%の混合液として調整される。この混合液は例えば吹付塗装等により、

ガスケット面3aや、接合面1aに1回または複数回にわたって塗布され、乾燥の後、所望の厚さ、例えば数mmあるいはそれ以下の厚さの被覆材(耐火薄膜)6をガスケット面3aあるいは接合面1a上に形成する。

### 【0019】

【作用】上述の構成からなる本発明にかかるダクト5は縫目フランジ1、1間にガスケット3が挿着された状態で火災等の高温中に置かれると、被覆材(耐火薄膜)6が250~300°Cの温度で激しく発泡し、さらにこれよりも高い温度、例えば900°C程度の温度で炭化して発泡炭化物の断熱層を形成する。このため、フランジ1、1間のすき間を補って遮断性を完全にし、すき間からの煙のもれを完全に防止すると同時に、ダクトの外側から内側への煙や火の侵入をも防止する。

【0020】以下、本発明を実施例によって、さらに詳細に説明するが、本発明はこの実施例によって技術範囲が限定されるものではない。

### 【0021】実施例1

#### (A) 混合液の調製

でんぶん、尿素樹脂粉末およびジペンタエリスリトールを重量比でそれぞれ2:1:1の割合で配合した炭化層形成材10重量部と、リン酸系化合物としてのポリリン酸アンモニウム30重量部と、リン酸アンモニウムおよびジシアンジアミンを重量比でそれぞれ、1:1の割合で配合した発泡剤10重量部と、結合剤としてのエチレン・酢ビ共重合物20重量部と、水酸化アルミニウム10重量部と、不活性充填剤としての炭酸カルシウム10重量部と、水40重量部とを攪拌機を備えた混合器内で充分に攪拌し、混合液を調製した。

#### 【0022】(B) 耐火薄膜の形成

得られた上述の混合液を図3に示される本発明にかかる

ダクトの継目フランジ1の接合面1aに吹付塗装により一回塗布し、自然乾燥させて被覆材6としての厚さ1.2～1.5mmの耐火薄膜を形成した。

【0023】(C)耐火試験

上述の耐火薄膜について、JIS A 1304の耐火試験方法に準拠して耐火試験を行った。すなわち、この耐火薄膜を常温から5分後に250℃～300℃、10分後に約700℃、30分後に約850℃、60分後に約930℃の温度に連続して加熱した。

【0024】すると、耐火薄膜は加熱開始から5分後、すなわち、250～300℃の温度のときに、激しく発泡し、やがて55分後に炭化を完了して、フランジ1、1間のすき間を補って遮断性を完全にし、すき間からの煙のもれを完全に防止した。また、ダクトの外側から内側への煙の火の侵入をも防止した。

【0025】(D)空気漏水量(リーク量)の測定試験  
図1の形式のダクト5を用いて空気リーク量測定試験を行った。パーツ1、2は耐火シリコンシール材(商品名:ファイヤーシールシリコン(イボード社製))を塗布し、10日間放置して完全シールした。

【0026】また、ガスケット3(AS-28、15mm幅×6mm厚。(株)アサヒ産業製)の片面3aに上述の(A)で調製された混合液を吹付塗装し、自然乾燥させて被覆材6としての厚さ1.5mmの耐火薄膜を形成した。

【0027】次いで、このガスケット3をパーツ1、2の継目フランジ1、1間に挟み、図2のように押さえ金具4を用いて組み立てた。このようにして組み立てられたダクト5について、まず加熱前のリーク量を測定した。

【0028】リーク量の測定は図4に示されるリーク量測定装置を用いて行った。なお、ダクトは一般に低圧仕様のため、このリーク量測定は破壊しない静圧範囲(0～100mmA g)で行った。図4において、ダクト内静圧の調整はファン7の吸込側および吹出し側にそれぞれ設けたダクト内静圧調整用開口8の大きさを変化することにより行った。リーク量測定時の静圧について、±1mmA gの範囲内でのばらつきは許容範囲とした。ダクト5のリーク量はゴムホース9(5mmΦ)を介してダクト5と連通されたデジタルマノメータ10によって測定された。図4中、11は流量計、12はゴムホース(8mmΦ)である。

【0029】次いで、図2のダクト5を図示しないがオーブンに入れ、500℃の温度で1時間加熱し、耐火薄膜の発泡を確認の後、常温まで自然冷却した。この加熱後のダクト5について、上述と同様にしてリーク量を測定

した。

【0030】上述のリーク量測定結果を図5のグラフに示す。図5のグラフはダクト5の加熱前(発泡前)および加熱後(発泡後)のフランジ長さ1m換算のリーク量である。また、参考として、(社)空気調和衛生工学会で報告されている次の実験式による値を併記した。

【0031】

$$【数1】 Q = K \times P^{0.75} \quad (K \leq 1)$$

【0032】式中、Qはリーク量(1/min.m)であり、Pはダクト内静圧(mmA g)である。Kは定数であり、K=1のとき、リーク量の上限となる。図5の実験式QのグラフはK=1のとき、すなわち、リーク量上限のときのPとQとの関係を表す。

【0033】図5から、発泡後ではガスケットは燃えて消失したにもかかわらず、発泡前後でリーク量の差はほとんどないことがわかる。このことはガスケット3は燃えて減容したが、耐火薄膜の発泡によりガスケットの減容分が完全に埋まったことを意味する。なお、この発泡は比較的均一である。

【0034】

【発明の効果】以上のとおり、本発明にかかるダクトはガスケットの少なくとも一方の面に、および/または継目フランジの少なくとも一方の接合面に被覆材を形成し、この被覆材が高温で発泡炭化物の断熱層を形成する耐火薄膜であるから、特に火災時において、断熱性および遮断性を発揮し、空調および排煙用ダクトとして最適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるダクトの分解斜視図である。

【図2】組み立ての終了した本発明にかかるダクトの完成斜視図である。

【図3】図2におけるフランジ部分の断面図である。

【図4】ダクトの空気リーク量測定装置の略図である。

【図5】静圧Pと空気漏水量Qとの関係を表したグラフである。

【符号の説明】

1 継目フランジ

1a 接合面

2 パーツ

3 ガスケット

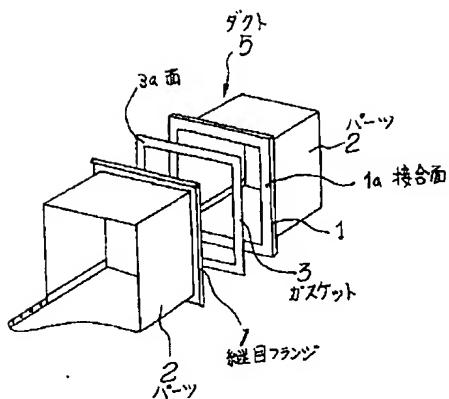
3a 面

4 押さえ金具

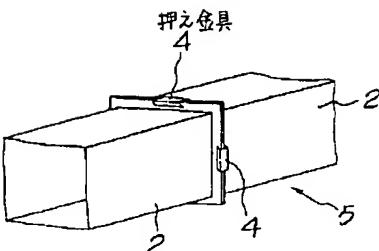
5 ダクト

6 被覆材

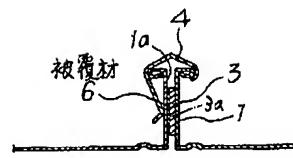
【図1】



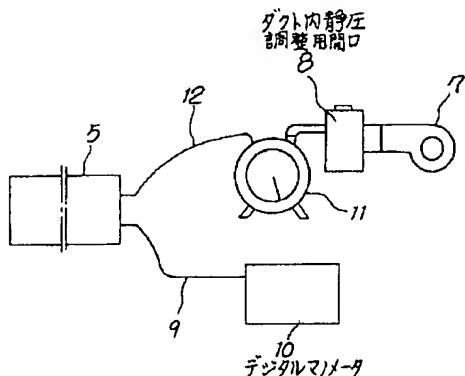
【図2】



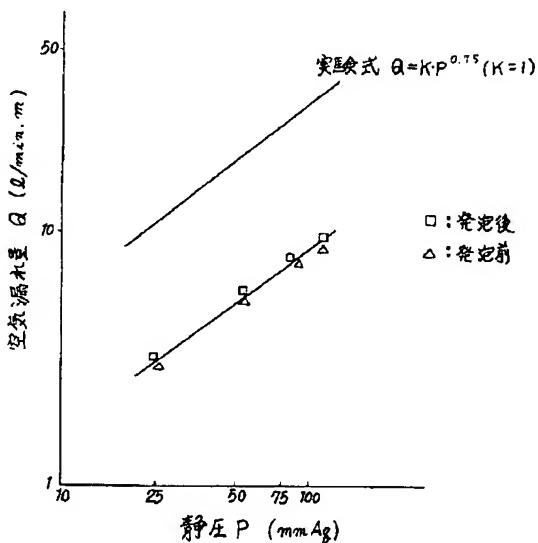
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 6

E 04 F 17/02  
17/04

識別記号

A  
B

府内整理番号

F I

技術表示箇所

(72)発明者 石井 光彦

千葉県市原市藤井367-1

(72)発明者 牛山 泰

東京都武蔵野市御殿山2-1-5